www.twistermedical.com
info@twistermedical.com
902 876 983

Modelo 320 | Model 320

Marca|Trademark: Zuzi

Refractómetro de gran precisión, adaptado tanto para medir el índice refracción como el porcentaje de sólidos disueltos (Brix). La lectura se puede realizar tanto con luz incidente como luz reflejada. El aparato cuenta con una lámpara de de baja tensión y elevada luminosidad (6V 20W) para iluminar la escala.
Incorpora un sistema de circulación interno al que se le puede añadir un termostato de circulación y un termómetro con protección metálica. Características que hacen de este refractómetro un aparato idóneo para la observación de aquellas muestras que requieran altas temperaturas.
El refractómetro viene equipado con:

- Prisma de grandes dimensions (6 cm^2)
- Estructura metálica y recubrimiento epoxi
- Con termómetro

Refractometers are widely used for measuring. Refraction index (nD) of either transparent/translucent liquids or solids, being more usual their use or solids, being more usual their use for transparent fluids.
There are many practical applications of these instruments. Thus, they are essentials tools in industries such as oil companies, oil and grease, paint, pharmaceutical, foods, cosmetics, chemical or sugar industries, as well as universities, teaching r research centers
It is equipped with:

- A large prim (6 m^2)
- The refractometer is made of metal, epoxy coated
- It is includes a thermometer

Referencia / Code	50320000
Rango / Range	
Índice refracción Refractive index	1,3000-1,7000 nD
Brix	0-95%
Precisión / Accuracy	
Índice de refracción Refractive index	±0,0005 nD
Brix	± 0,20%
Medidas / Size	200 x 120 x 300 mm
Peso / Weight	5 kg

REFRACTÓMETRO ABBE
ABBE REFRACTOMETER

Twister Medical

www.twistermedical.com
info@twistermedical.com
902 876 983

Zuzi

Modelo / Model 320

Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Gracias por haber adquirido este equipo. Deseamos sinceramente que disfrute del refractómetro ZUZI le recomendamos que cuide el equipo conforme a lo expuesto en este manual. ZUZI desarrolla sus productos haciendo hincapié en la ergonomía y seguridad del usuario. El uso incorrecto o indebido del equipo, puede dar lugar a accidentes y descargas eléctricas, cortocircuitos, fuegos, lesiones, lea el punto de mantenimiento, donde se recogen aspectos de seguridad.La calidad de los materiales empleados en la fabricación y el correcto proceder le permitirá disfrutar del equipo por muchos años.

LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MAXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACION DEL MISMO.

Tenga especialmente presente lo siguiente:

- Este manual es parte inseparable del refractómetro ZUZI por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo.
- Debe manipularse siempre con cuidado evitando los movimientos bruscos, golpes, caídas de objetos pesados, manipulación con objetos punzantes.
- Nunca desmonte el equipo para repararlo usted mismo, además de perder la garantía, podría producir un funcionamiento deficiente de todo el conjunto, así como daño a las personas.
- Para prevenir fuego o descargas eléctricas, evite los ambientes excesivamente húmedos.
- Cualquier duda puede ser aclarada contactando con el Servicio Técnico ZUZI mediante correo electrónico asistencia@auxilab.es, bien por teléfono 948310513 o por fax 948310500 - 948312071.
- No olvide rellenar y enviar su certificado de garantía en los 15 días siguientes a la compra de la balanza para disponer de un período de garantía de un año.

¡ATENCION!
NO SE ADMITIRA NINGUN APARATO PARA REPARAR QUE NO ESTE DEBIDAMENTE LIMPIO Y DESINFECTADO.
NO NOS HAREMOS RESPONSABLES DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE PUDIERAN SER OCASIONADOS POR LA INOBSERVANCIA DE DICHA NORMATIVA.

INDICE DE IDIOMAS

Castellano 1-14
Inglés 15-27

INDICE DE CONTENIDOS

1. APLICACIONES 3
2. DESCRIPCIÓN 3
3. PRINCIPIOS OPERATIVOS 4
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 5
5. INSTALACIÓN/PUESTA EN MARCHA 6
6. MANTENIMIENTO 8
ANEXO I: TABLA CORRECCIÓN INDICE DE REFRACCION CON LA Tª 9
ANEXO II: GARANTIA 10

1. APLICACIONES

El Refractómetro se utiliza para medir índices de Refracción (nD) de líquidos que sean transparentes o translúcidos y sólidos siendo el uso más frecuente con líquidos transparentes. El Refractómetro Zuzi 325 puede acoplarse a un termostato de circulación. Consulte las tablas adjuntas para la corrección del índice de refracción con la temperatura.

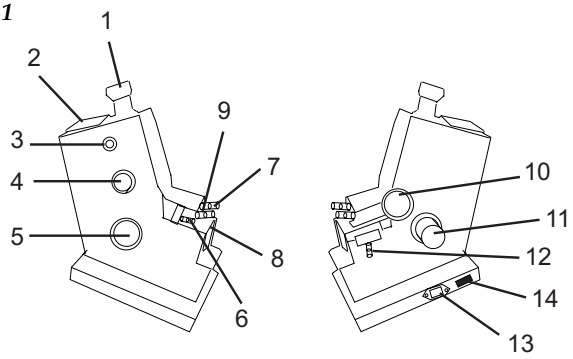
El índice de refracción es una importante constante óptica en las sustancias, y pueden ser utilizadas para determinar el comportamiento óptico, pureza, concentración, etc.

Es posible calcular el porcentaje de azúcar contenido en disoluciones de sacarosa en un rango de 0 a 95 grados Brix, lo que se corresponde con un índice de refracción de 1.333 a 1.531.

Como hemos podido ver las aplicaciones prácticas de éste instrumento son muy amplias, siendo una herramienta imprescindible en la industria petrolera, aceites y grasas, pinturas, farmacéutica, alimentaria, cosmética, química, y azucarera, así como en Universidades y centros de investigación y docencia.

2. DESCRIPCIÓN

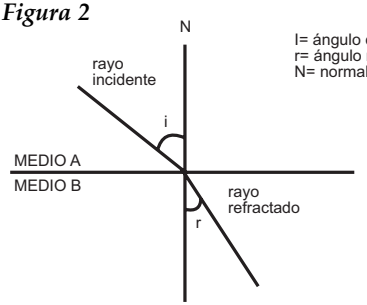
Figura 1



1.1. Ocular
1.2. Escala de lectura
1.3. Tornillo de calibración
1.4. Mando de ajuste de la dispersión
1.5. Mando de ajuste del índice de refracción o grados Brix
1.6. Conexión a termostato de circulación prisma inferior
1.7. Conexión a termostato de circulación prisma superior
1.8. Ventana de iluminación de las muestras sólidas
1.9. Ventana de iluminación de muestras líquidas
3.10. Mando bloqueo de los prismas
1.11. Lámpara
1.12. Soporte del termómetro
1.13. Toma de corriente
1.14. Interruptor de encendido y apagado

3. PRINCIPIOS OPERATIVOS

Figura 2



Refractometría

◆ Cuando un rayo de luz llega a la superficie de separación entre dos medios distintos, parte de la luz se refleja y otra se refracta (entra en el interior del segundo medio), propagándose este último con un ángulo y una velocidad diferente al del primer medio. Estas dos magnitudes se pueden caracterizar mediante el ***Indice de refracción***, que es un valor característico para cada sustancia.

◆ El índice de refracción esta relacionado con la masa, la carga y el número de partículas de la sustancia a través de la cual se transmite la radiación luminosa. Los refractómetros pueden ser de distintos tipos pero la mayoría se basan en el mismo principio.

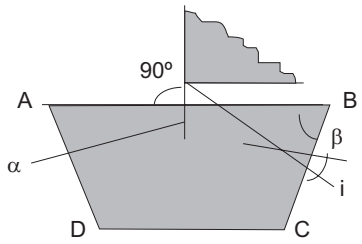
El principio básico de un Refractómetro está acorde con la siguiente *Ley de Refracción*:

$$n_1 \, x sen\alpha' = n_2 \, x sen\alpha''$$

◆ Siendo n_1 y n_2 los índices de refracción del medio a ambos lados del límite entre medios distintos, donde α' es el ángulo incidente y α'' el ángulo de refracción.

◆ Cuando un haz luminoso pasa de un medio ópticamente más denso a otro ópticamente más ligero, el ángulo de incidencia es menor que el ángulo de refracción y, si cambiamos el primero hasta que el segundo llegue a ser de 90º, en este caso el ángulo de incidencia le llamamos ***ángulo crítico***. El principio de este refractómetro para determinar el índice de refracción se basa en determinar el ángulo crítico.

Figura 3 - Angulo crítico



◆ Cuando el haz luminoso cae sobre la superficie AB desde cualquier ángulo (fig. 3), su ángulo de refracción es siempre mayor que *i*. Si observamos el haz emergente a través del telescopio, aparece el campo visual dividido en dos mitades, una oscura y otra clara. Si situamos la línea que delimita las dos mitades justo en el centro hallamos la posición del ángulo crítico.

◆ *ABDC* es el prisma de refracción cuyo índice de refracción es n_2. Sobre la superficie *AB* se coloca la muestra a medir (líquido o sólido transparente) cuyo índice de refracción es n_1.

Por la ley de refracción obtendremos la siguiente ecuación:

$$n_1 \, x sen 90^{\circ} = x sen \alpha$$
$$n_2 \, x sen \beta = sen \, i$$
$$\phi = \alpha + \beta$$
$$\alpha = \phi - \beta$$

Poniendo esto en la primera ecuación tenemos:

$$n_1 = n_2 \, x \, sen \, (\alpha - \beta) = (sen \, \phi \, x \, cos\beta - cos\phi \, x \, sen\beta)$$

$$n_2^2 x \, sen^2\beta = sen^2 \, i$$

$$n_2^2 x \, (1 - cos^2\beta) = sen^2 \, i$$

$$n_2^2 - n_2^2 \, x \, cos^2\beta = sen^2 \, I$$

$$cos\beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - sen^2 \, i}{n_2^2}}$$

$$n_1 = sen \, \phi \, x \sqrt{n_2^2 - sen^2 \, i} - cos\phi - sen \, i$$

El ángulo de refracción ϕ y el índice de refracción n_2 del prisma son conocidos, luego al conocer el ángulo crítico i, podemos conocer en índice de refracción de la muestra.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Refractómetro ABBE Modelo 320	
Rango de medida	
Indice de Refracción	1´3000 a 1´7000
º Brix	0 a 95%
Precisión de las medidas	
Indice de Refracción	± 0´0005
º Brix	± 0´2
Prisma de grandes dimensiones	6 cm^2
Escala del termómetro	0 - 100º C
Temperatura de trabajo	0 - 100º C
Medidas exteriores	120 x 310 x 210 mm
Peso	2.6 Kg
Suministro eléctrico	220V±10%.50Hz

5. INSTALACIÓN/PUESTA EN MARCHA

◆ Desembale cuidadosamente el refractómetro y asegúrese de que no presenta ningún daño debido al transporte. De ser así, comuníquelo inmediatamente a su transportista o suministrador.

◆ Compruebe los accesorios que usted debe recibir junto al equipo:

- Termómetro hasta 100ºC con vaina metálica
- Pieza Test nD 1.5168
- Disolución de monobromo naftaleno
- Llave Allen
- Cable de red
- 2 Lámparas 6V 20W
- Manual de instrucciones
- Certificado de garantía

◆ Guarde el embalaje, siempre se deben realizar las devoluciones en su embalaje original con todos los accesorios suministrados.

No aceptaremos ningún equipo en período de devolución sin que vaya en su embalaje original.

Instalación

◆ Antes de comenzar a utilizar el instrumento, es conveniente familiarizarse con sus componentes y fundamentos básicos, así como con las funciones de sus controles.

LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MÁXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACION DEL MISMO.

◆ Colocar el refractómetro en un lugar adecuado, para conseguir el mejor rendimiento de su instrumento, colóquelo sobre una mesa plana, horizontal, manteniéndolo alejado de la humedad, calor, polvo y vibraciones. Mantenerlo en lo posible, sin ninguna fuerza magnética, campo eléctrico, o aparato eléctrico que pueda generar campo de alta frecuencia.

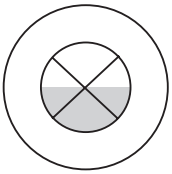
◆ El refractómetro se suministra con cable Schuko. Inserte el cable de alimentación de corriente alterna (CA) a la base de corriente provista de toma a tierra y por el otro extremo al conector del refractómetro. La unidad acepta una tensión de 220-240V 50-60 Hz.

Ni el fabricante ni los distribuidores asumirán responsabilidad alguna por los daños ocasionados al microscopio o por las lesiones sufridas por cualquier persona debido a la inobservancia del correcto procedimiento de conexión eléctrica. La tensión alterna debe ser de 220-240V 50-60Hz.

Calibrado

◆ Antes de usar por primera vez el refractómetro se debe comprobar si está correctamente calibrado, para lo cual se incluye una ***pieza test*** de índice de refracción conocido.

Figura 4



◆ Se ponen un par de gotas de monobromo naftaleno sobre el prisma de refracción y sobre ellas se coloca la parte pulida de la pieza test. Se observa por el ocular la línea divisoria de las partes clara y oscura y, una vez corregida la dispersión, se hace coincidir la escala de la parte inferior con la cifra indicada en la pieza test. Si entonces la línea que separa la parte clara de la oscura no coincide con el centro de las líneas cruzadas que se ven en la parte superior, se debe girar el tornillo de calibración (1.3) hasta hacerlas coincidir (fig.4).

- El tornillo de calibración se encuentra protegido por una tapa, desenrósquela y con la llave allen suministrada gire el tornillo hasta la posición adecuada.
- Una vez calibrado el aparato, no se debe manipular este tornillo durante las mediciones. Si existiera alguna duda sobre la determinación de un índice de refracción durante una prueba, debe volver a repetirse completamente el proceso de calibración.
- Deben limpiarse la superficie rugosa del prisma incidente, la superficie lisa del prisma de refracción y la pieza test con un paño de algodón absorbente humedecido con una mezcla 1:1 de alcohol absoluto y éter para prevenir de la suciedad que afecta a la brillantez de la imagen y la precisión de la medición.

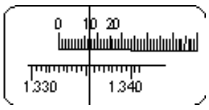
Forma de uso

- Enchufe el refractómetro a la corriente eléctrica y encienda el interruptor (1.13) para que se ilumine la escala de lectura. Siga las instrucciones dependiendo del tipo de muestra de la que quiera leer (índice de refracción o grados Brix).

a) Muestras líquidas transparentes y translúcidas

- Ponga unas gotas de la muestra sobre la superficie del prisma de refracción, cierre el prisma incidente y bloquéelo con el mando (1.10). La muestra debe ser homogénea, estar extendida por toda la superficie del prisma y no tener burbujas.
- Abra la ventana de iluminación (1.9), enfoque el ocular (1.1) de acuerdo a la corrección dióptrica necesaria y gírelo hasta que vea las líneas cruzadas de manera precisa y definida.
- Girando el mando de ajuste del índice de refracción (1.5) localice la línea divisoria de los campos claro y oscuro; entonces gire el mando (1.4) para ajustar la dispersión y que dicha línea se observe sin ningún color y de la forma más nítida. Una vez hecho esto vuelva a girar el mando(1.5) para desplazar la línea divisoria justo a la mitad de las dos líneas cruzadas.
- En este momento el valor indicado en la escala nos muestra el índice de refracción del líquido que se está midiendo.

Figura 5



Lectura

- El rango de la escala de lectura es el índice de refracción de 1.3000 a 1.7000 y de 0 a 95% en grados Brix.

Ejemplo: En la escala estaríamos leyendo 1.3355 nD y 12.5º Brix.

b) Sólidos transparentes

- El sólido a medir debe tener una cara lisa y pulida.
- Ponga una o dos gotas de monobromo-naftaleno sobre la superficie del prisma de refracción. Se limpia bien la superficie lisa y pulida de la muestra para que haga mejor contacto. Abra la ventana de iluminación de muestras sólidas (1.8) y realice la lectura sobre la escala.
- Observando por el ocular se busca la línea divisoria entre los campos claro y oscuro y se sigue el mismo procedimiento que en el caso anterior.

c) Sólidos translúcidos

- El sólido a medir debe tener una cara lisa y pulida.
- Se ponen una o dos gotas de monobromo-naftaleno, se limpia la superficie del sólido y se coloca en el prisma incidente. Abra la ventana de iluminación de la muestra (1.8) indicada

para la iluminación de muestras sólidas.

- El método para la lectura es el mismo que en los casos anteriores.

d) Medida de concentración de azúcar en líquidos azucarados

- La forma es similar a las muestras de líquidos, pero la lectura puede hacerse sobre la escala en grados Brix (escala superior 0-95%) leyendo directamente la concentración de azúcar en el líquido.

e) Cálculo del índice de refracción a varias temperaturas

- Inserte el termómetro en su soporte (1.11), conecte el termostato a los conectores preparados para ello (1.6) para el prisma inferior y (1.7) para el prisma superior. A través del termostato lleve la temperatura del termómetro a los distintos rangos que sean necesarios; antes de cada lectura espere un par de minutos a que la temperatura se estabilice.

6. MANTENIMIENTO

- Para conseguir unas mediciones fiables y prevenir daños al instrumento preste atención al mantenimiento de su refractómetro.
- Siga las instrucciones y advertencias relativas a este manual.
- Tenga este manual siempre a mano, para que cualquier persona pueda consultarlo.
- Prevenga el refractómetro de movimientos bruscos y golpes, así como de la luz directa del sol o corrientes de aire. Trate el equipo con cuidado, como un instrumento de precisión que es.
- Si por cualquier circunstancia cae cualquier líquido y entra en contacto con las partes eléctricas, apagar y desconectar el equipo de la corriente inmediatamente, y mandarla al servicio técnico la antes posible para su revisión y puesta a punto.
- Por su seguridad desconecte siempre el cable de alimentación tirando del enchufe, nunca del cable.
- Utilice siempre componentes y repuestos originales. Puede ser que otros dispositivos sean parecidos, pero su empleo pueden dañar el equipo.
- El refractómetro debe guardarse en un lugar seco y bien ventilado, para prevenir las partes ópticas de la humedad y el moho.
- Si trabaja con líquidos corrosivos debe limpiarse el instrumento inmediatamente para prevenirlo de daños por corrosión, incluyendo las partes ópticas y mecánicas, así como las superficies pintadas.
- Después de cada uso, se deben limpiar los prismas de refracción con un paño libre de aprestos que no suelte pelusa bien con alcohol o con agua.
- No deben existir impurezas sólidas en las muestras líquidas y las muestras sólidas deben tener las caras pulidas y planas para evitar rayar el prisma.
- Cuando no utilice el refractómetro durante largos periodos guárdelo en su caja con alguna sustancia desecante (Silica Gel).
- No desmonte el refractómetro para intentar repararlo usted mismo, ya que además de perder la garantía puede provocar el mal funcionamiento de todo el instrumento.
- Utilice el servicio oficial ZUZI para todas las consultas necesarias.

ANEXO I

Tabla de correción del índice de refracción con la temperatura para agua destilada

Temperatura ºC	*Índice de Refracción*	*Dispersión media nF-nC*
10	1.33369	0.00600
11	1.33364	0.00600
12	1.33358	0.00599
13	1.33352	0.00599
14	1.33346	0.00599
15	1.33339	0.00599
16	1.33331	0.00598
17	1.33324	0.00598
18	1.33316	0.00598
19	1.33307	0.00597
20	1.33299	0.00597
21	1.33290	0.00597
22	1.33280	0.00597
23	1.33271	0.00596
24	1.33261	0.00596
25	1.33250	0.00596
26	1.33240	0.00596
27	1.33229	0.00595
28	1.33217	0.00595
29	1.33206	0.00594
30	1.33194	0.00594
31	1.33182	0.00594
32	1.33170	0.00593
33	1.33157	0.00593
34	1.33144	0.00593
35	1.33131	0.00592
36	1.33117	0.00592
37	1.33104	0.00591
38	1.33090	0.00591
39	1.33075	0.00591
40	1.33061	0.00590

Twister Medical

www.twistermedical.com
info@twistermedical.com
902 876 983

GARANTÍA

.Garantía de este equipo por un período de doce meses a partir de la fecha de adquisición contra cualquier defecto de fabricación que afecte a su funcionamiento, comprometiéndose a reponer las piezas cuya rotura, se deba a defecto de fabricación. El canje, durante el período de garantía, de estas piezas será gratuito y no implicará prolongación de la misma.

Esta garantía quedará sin efecto cuando el aparato haya sido sometido a un uso indebido o manipulado por persona ajena a nuestro Servicio Oficial, así como por haber sido instalado incorrectamente o por haber utilizado recambios y accesorios no originales.

Quedan, asimismo, excluidas de la Garantía las averías producidas por causas catastróficas (fuego, inundación...), atmosféricas, golpes y caídas.

Los gastos ocasionados como consecuencia de esta reparación, tales como el transporte de los aparatos a nuestros Servicios Oficiales y su posterior devolución, serán por cuenta del usuario.

Es necesaria la presentación del Certificado de Garantía debidamente cumplimentado (sin enmiendas ni tachaduras), para obtener cualquier intervención de nuestro Servicio Oficial sin cargo durante el período indicado. Esta garantía no cubre ni el mantenimiento del aparato ni las piezas o los daños producidos por desgaste natural del uso normal del equipo.

Twister Medical

www.twistermedical.com
info@twistermedical.com
902 876 983

www.twistermedical.com

Zuzi